

修 士 論 文 の 和 文 要 旨

研究科・専攻	大学院 情報理工学研究科 情報・通信工学専攻 博士前期課程		
氏 名	藤木 佑太	学籍番号	1031090
論 文 題 目	ELF 帯トランジェントを用いたガンマ線バーストを発生させる雷放電に関する研究		
<p>要 旨</p> <p>近年衛星観測において地球大気中から発生しているγ線が観測されることがある。この地上起源のγ線は Terrestrial Gamma-ray Flashes(TGF)と呼ばれている。従来の研究において TGF と落雷の関連性や TGF の発生条件などの研究がなされている。また TGF を発生させる落雷の大きさは比較的小さなものであると報告されているが、その解析した数は多くない。また低周波数帯(ELF 帯/VLF 帯等)での研究は多くなされていなく、TGF を伴った落雷の特性は未だ明らかになっていない。そこで本研究では 1 点観測において世界中の雷の電気的特性を解析することのできる ELF 帯電磁波を用いて、大地電離層導波管モード理論により落雷の重要な電気的特性である電荷モーメント、電流モーメントの時間波形のピーク値、落雷により発生する ELF 帯トランジェントの継続時間を導出し地上起源のγ線を発生させる落雷の特性を解明することである。本研究では太陽からのエネルギーを観測している RHESSI 衛星と高エネルギー現象を伴う天体を観測している Fermi 衛星において観測された TGF イベントを使用している。ELF 帯トランジェントは北海道母子里観測所において観測された垂直電界 1 成分、水平磁界 2 成分を用いている。また TGF を発生させた落雷と一般の落雷との比較のため世界雷探知網(WWLLN)を用いている。</p> <p>解析を行った結果、TGF を発生させる落雷は、一般の落雷と比較して電荷モーメント、電流モーメントの時間波形のピーク値ともに小さな規模の小さい落雷である事が分かった。しかし、規模の小さな落雷で発生するということは、逆に規模の大きな落雷ではあまり発生しなかったということである。より規模の大きな落雷のほうが雷雲上空に発生する電界も大きくγ線も発生しやすいと考えられるがそうはなっていない。つまり規模の大きな落雷が雷雲上空に発生させる電界ではγ線の発生には不十分であり、さらに電子雪崩も起きないと考えられるが、本研究の一般の落雷との比較では規模の大きさ以外に差がみられなかったので、なぜ規模の大きな落雷ではγ線がほぼ発生していないのか不明なままである。つまり今回の観測周波数では見えていない TGF 発生に関する要素があると考えられるので、今後は VHF 帯を用いた落雷観測などの高周波帯の観測も行いたい。</p>			